

Om fjeldbygningen i Finmarken og guldets forekomst sammesteds.

Af bergmester dr. T. Dahl.

• **Forord.** Efterat professor Kjerulf og undertegnede i 1865 havde udgivet „Geologisk kart over det sydlige Norge“, fremsattes Kongelig proposition om bevilgning af de fornødne midler til undersøgelse af den gjenstaaende del af landet, hvoraf professor Kjerulf paatog sig ledelsen af undersøgelsen i det bergenske og trondhjemske, medens jeg paatog mig undersøgelsen af Nordlands, Tromsø og Finmarkens amter.

Da den første reise i 1866 skulde tiltrædes, forelaa der et yderst taryeligt geografisk materiale, og det var paa forhaand umuligt at lægge nogen plan for undersøgelsen; saa meget var dog klart, at det ikke vilde være gjørligt at udføre arbeidet i samme detalj som for det sydlige Norges vedkommende.

Jeg begav mig lige til Syd-Varanger og bereiste Pasvik-elven til Enare; dernæst tog jeg ind Varangerfjorden til dens bund og derfra over Seidafjeldet til Tana, og op ad denne til Karasjok; paa en udflugt besteges Rastegaisa, 900 m. hei. Jeg fulgte dernæst elveløbet til Jesjavre og reiste derfra landveien over fjeldstuen ved Jodkajavre gennem Tverelvudalen til Alten, samt fortsatte fra Kaafjord kobberværk gennem Mattisdalen til Kvænanen kobbergruber. De paa denne linje, som

er 54 geografiske mile lang, tilveiebragte observationer lod sig sammenstille i et profil, hvorved man erholder et overblik over denne landsdels bygning.

Under denne reise paavistes alluvialt guld i elven ved Karasjok, hvilket var afgjørende for undersøgelsesernes gang i længere tid, idet det Kongelige indredepartement ønskede, at denne sag skulde forfølges i den yderste detalj. Dette foranledigede, at i de paafølgende aar saa godt som hver elv i Finmarken, hvori baad kunde flyde, blev bereist. En anden omstændighed, der ogsaa havde indflydelse paa undersøgelsesernes gang, var paavisningen af jurakullene paa Andøen. Dette var ogsaa en sag, som det offentlige lagde megen vægt paa, og som ønskedes udforsket i sine enkeltheder. Efter den første reise, paa hvilken jeg ledsagedes af nuværende professor Th. Hiortdahl, arbeidede jeg i en række af aar ganske alene af hensyn til de med reiserne i dette uveisomme land forbundne store omkostninger.

I det indre af Finmarken kan man om sommeren reise paa tvende maader, nemlig med baad paa elvene og med hest, medens man om vinteren, som bekjendt, benytter rensdyr. For guldundersøgelserne var baadreiserne paa elvene det bekvemmeste. Jeg har saaledes reist fra Tanas munding til henimod grænsesøs nr. 340*).

Som en omstændighed, der muligens kan have interesse, bør omtales, hvorledes guldet først blev paavist. Fra gammel tid eksisterede et rygte om, at der skulde findes guld i Lapland, hvilket er berørt af Pontoppidan i hans „Norges naturlige Historie“, hvor han i første del pag. 294 anm. siger: „I Anledning af en vis Mands Angivelse blev for faa Aar siden sendt Bergkyndige paa Kongelig Befaling til Finmarken, der havde at efterse, om det var sandt, at den store Tana-Elv, som ellers er bekjendt af Laxe-Fiskeri, førte ligesom den afrikanske Flod Negro, et Slags Guld-Sand eller Guld-Korn med sig. Det, man fandt, var

*) Fra det øverste punkt i Tanaelvens vasdrag har man kun at trække baaden $\frac{1}{2}$ norsk mil for at naa Muonioelvens vasdrag, hvorpaa man i baad kan komme lige ned til Den botniske bugt.

at Angiveren ikke havde seet ret til, thi det formeente Guld var Svovel-Kies af god Glands men ingen Værdie.“

At der dog kunde være guld var fuldkommen gaaet ind i min bevidsthed. Blandt min udrustning havde jeg saaledes det første aar medtaget en krukke med 3 pund kviksølv, et lidet trætrug samt en agatmorter. Under befaringen af Pasvikelven anstillede jeg stadig smaa vaskninger, men fandt intet guld; ligesaalidt saa jeg noget til de diamanter, som iaar er paavist af den franske forsker Fouqué i sand, bragt fra Pasvikelven af hr. Rabot. Disse vaskninger fortsatte jeg stadig, indtil jeg kom helt op til Karasjok; men fandt intet guld. Under et ufrivilligt ophold her for at vente paa beforderingsmidler til Alten, kom jeg til at vaske i en liden bæk kaldet Nytusjok. Her fik jeg ved rivning og slemning i den medbragte agatmorter af den ved vaskning fremstillede sorte jernholdige sand et skinnende guldblad. Dette var i fin sand. Jeg kunde imidlertid ikke finde mere paa denne maade. Ved hjælp af et i hastighed istandbragt apparat, hvori det medbragte kviksølv fik sin plads, blev behandlet 1 kubikfavn af sandet. Kviksølvet blev rensed og samlet, og naar nogle draaber deraf blev fordampede paa en spade, viste sig tydelig en guldplet. Til yderligere sikkerhed blev senere ved Altens kobberværk det hele kvantum kviksølv afdestilleret, og residuet bestod af et par centigram guld. Her var saaledes fundet vished for dets tilstedeværelse.

Da jeg straks fandt, at lovgivningen om eiendomsretten til alluvialt guld ikke var saa klar, som ønskelig kunde være, blev den Kongelige norske regjerings opmærksomhed derpaa henvendt, hvorefter den traf de nødvendige forføininger, der senere blev godkjendte af stortinget.

Disse elvereiser gav anledning, fornemlig i fossefaldene, til opøgning af fast fjeld, som i det indre af Finmarken er sjelden at se paa grund af de overalt optrædende glacialmasser. Derved saa jeg mig istand til efterhaanden at konstruere det geologiske kart over undergrunden, naar man tænker sig de nævnte løse masser borte. Skulde man i fuld udstrækning have taget hensyn til disse, vilde opgaven have været ganske simpel, da den største

del af landet kunde være fremstillet med en ensartet farve, kun hist og her med smaa pletter af andre farver, betegnende granit, skifer etc. Det geologiske billede kunde heldigvis udvides betydelig ved en anden stor reise i indlandet, som efter nogle aars forløb blev foranlediget ved en til regjeringen fra russiske undersaatter indkommet ansøgning om tilladelse til fra Enaredistriktet at forfølge ind paa norsk grund det alluviale guld. Med paa-visningen af guldet i Enare forholder det sig saaledes: Da min første indberetning til indredepartementet om guldet i Tana blev bekjendtgjort, fik jeg fra daværende bergmester Furuhjelm i Helsingfors anmodning om at udkaste en plan for undersøgelse paa guld ogsaa i de tilstødende finlandske elve, hvortil de finlandske myndigheder havde bestemt sig. Med indredepartementets samtykke skede dette, og jeg havde den tilfredsstillelse, at guld i tildels rigelig mængde blev eftervist paa en af de i min plan angivne lokaliteter, nemlig Ivaljok. Den ovennævnte længere reise i Finmarkens indre foregik i 1870. Det var nødvendigt at medtage i det hele 7 personer for at kunne anstille de fornødne undersøgelser i grunden. Spørgsmaalet var da, hvordan jeg i en tid af 60 dage skulde underholde saamange personer i det om sommeren folketomme indre af Finmarken. Ved hjælp af lensmanden i Karasjok blev derfor vinteren forud et lidet bordhus opført øverst ved Anarjok, og de fornødne provisioner fra Trondhjem over Alten med ren opsendt. En norsk lap blev antaget som veiviser, vappus, og 6 kløvheste og en ridehest blev indkjøbt i Alten*). Reisen foregik da fra Alten til Jodkajavre og derfra til Assebagte, Karasjok-lappernes sommeropholdssted; videre over høiderne mellem Tana og Karasjoks vasdrag til depotet ved Anarjok og videre til førnævnte grænseros no. 340, som er det sydligste punkt af Norge paa denne kant, og hvor Finland støder til. Da det viste sig nødvendigt at aabne forbindelse med de finlandske autoriteter, som vare tilstede ved guldvaskningen i Ivaljok paa Kultala, en velindrettet

*) Disse heste blev efter reisen tilendebringelse solgt i Alten ved offentlig auktion med et tab for statskassen af 16 spd.

station, som var indrettet af den finske stat, saa foretoges paa baad en rejse 10 mile ned ad Ivaljok til Kultala. Tilbagereisen fra Anarjok gik først til det punkt ved Karasjok, hvor Bautajok falder ind, derpaa efter vandskillet mellem Jesjok og Altenelven til Jodkajavre, hvorfra den gamle vei fulgtes til Alten. Den hele rejse havde varet i 60 dage, hvoraf kun 3 nætter var tilbragte under tag. Fra overgangspunktet over Karasjok til fjeldstuen ved Jesjok skulde være efter vore karter omtrent 2 mile, og turen skulde efter dette kunne tilbagelægges paa vel en halv dag. Den tog os mere end 2 døgn ved forceret rejse i godt terrain; jeg antog, at den tilbagelagte strækning var mindst 7 norske mile, og at der saaledes maa være en fejl her i karterne af mindst 5 mile i nord-sydlig retning. Vort land er formentlig saaledes adskillig større, end det er fremstillet paa karterne. Ved denne rejse paavistes guld paa mange steder mellem Karasjok, Bautajok og Anarjok. Her findes de bedste hidtil kjendte lokaliteter for det ædle metal i Guldelven og Sadnijok, som begge falder i Bautajok. Her er guldvaskning ogsaa i senere tid ikke uden held forsøgt. Derhos blev udstrækningen af det indre granitfelt paa mange punkter bestemt.

Af andre større reiser kan nævnes en fra Alten over Gargia og Suolovuobme, Macijok, det bekjendte høidedrag Beskades, til Kautokeino og tilbage efter omtrent samme linje, og fra bunden af Porsangerfjorden over Iggajavrek til Karasjok fjeldby, endelig fra Syd-Varanger til Jakobselv og et stykke af denne.

Under dette bevilgedes midler til iværksættelse af kulboringer paa Andøen; disse blev udførte og lagde i flere aar væsentligst beslag paa min tid. Da jeg 1872 blev udnævnt til bergmester, fortsatte jeg endnu i 2 aar mine reiser i det nordlige Norge, medens en anden var konstitueret i min embedsstilling; men det viste sig, at dette ikke kunde fortsættes, da embedet krævede store reiser i den sydlige del af landet til samme aarstid, som man maatte rejse i den nordlige.

Jeg var nu kommen til det resultat, at det geografiske materiale kun tillod udførelsen af et oversigtskart i liden maalestok, hvorfor de herrer Pettersen, Corneliussen og Lassen enga-

geredes til under min ledelse at gennemføre denne plan. Saaledes bereiste Pettersen kyststrækningerne i Tromsø amt, ligesom han fik anledning til at revidere sine tidligere selvstændige arbejder inden samme amt. Disse sidste var udførte med bidrag af det Kongelige Videnskabsselskab i Trondhjem. Corneliusen reiste i to somre i det sydlige af Nordland, Lassen et aar i det nordlige.

Kartet udkom i 1879 og er betitlet: Geologisk kart over det nordlige Norge. I Forhandlinger i Videnskabs-selskabet i Christiania aar 1867, p. 213 var tidligere publiceret en afhandling: „Om Finmarkens Geologie“. En del supplerende oplysninger findes meddelt i „Förhandlingar vid de Skandina-viska Naturforskarnes tolfte Möte i Stockholm 1880. Stockh. 1883, side 281—287“. Som afslutning fremkommer nu foreliggende skrift, hvortil dr. Reusch har bidraget med oplysninger fra hans finmarksreise i 1890, og en fremstilling af de geologiske forhold i Nordlands og Tromsø amter efter de forhaandenværende materialier, fornemlig Corneliusen, Lassen, Pettersen og Vogt.

De fleste i det følgende nævnte lokaliteter kan eftersees paa Kart over Finmarkens amt, udarbejdet med bidrag af Geschworner T. Dahll af W. Haffner. Kristiania 1870. 1:400,000.

Kragerø, februar 1891.

Tellef Dahll.

Oversigt over fjeldbygningen. Til forstaaelsen af lagfølgen i Finmarken er det bekvemt at begynde med profilet fra Kvæningen fjord til Jodkajavre. Her har man lavest i Altendalen



Hovedtrækkene i profilet fra Kvæningen fjord over Kaafjord værk (K) til Jodkajavre. a = grænsten. 1 = kulholdig lerskifer. 2 = dolomit i raipas-systemet. C = Cedars kobbergrube. S = Storevignes.

med Kaafjord et snit gennem det lagsystem, som jeg har kaldt raipassystemet, der som af tidligere afhandlinger bekjendt væsentligst bestaar af brune skifere, sandstene og konglomerater. Rimeligvis bør man ikke fra dette system udsondre den kulholdige lerskifer med sort kalk, som sees nederst i Tverelvdalen (paa profilet betegnet med 1) og over grønstensfeltet i Kaafjord. Karakteristisk for raipassystemet er de mægtige, ofte farvede, tætte dolomiter med musligt brud (2, 2). Lagstillingen er ofte steil, og systemet forekommer jevnlig i de dybere indsnit i fjeldlegemet ved fjordbunde og elve. Det maa derfor antages at have stor udbredelse under det overliggende gaisasystem. Under den som lersten paa profilet betegnede bergart indgaar maaske ogsaa en eruptiv, da en bergart med porfyrisk indsprængte augitkrystaller ved et senere besøg ved Lille Raipasfjeld er bemærket. Raipassystemet er ved Kaafjorden og Kvænangenfjord gjennebrudt af amfibolrige bergarter, hvortil kobberforekomsterne slutter sig. Raipassystemet er paa kartet betegnet med en violetagtig farve. Mægtigheden er vanskelig at bestemme; den turde dog kunne anslaaes til omkring 1500 à 2000 m.

Over raipassystemets steile eller stærkt faldende lag har man gaisasystemet med gennemgaaende fladtliggende lagstilling, dog ogsaa med folder. Jeg har forsøgt at dele gaisasystemet i flere grupper; men dette lader sig ikke gennemføre med sikkerhed, da der kun er en petrografisk forskjel, medens ingen afvigende leining inden systemet er iagttaget; jeg bibeholder saaledes kun en nedre og en øvre afdeling, som paa kartet angivet. Det i min før citerede afhandling i Vid.-Selsk Forh. særskilt opførte varangersystem regner jeg nu til gaisas øvre afdeling. I nedre afdeling har man glinsende haarde lerskifere, skifrige kvartsiter, glimmerskifere, tagskifere, grafit med svovlkis i lag. Den øvre afdeling bestaar væsentligst af gule og brune sandstene og brune lerskifere. I hidhenhørende konglomerat ved Varangerfjorden findes brudstykker af kvarts, Varangerfjordens mørkerøde granit og raipassystemets let kjendelige dolomit. Mægtigheden er ikke overordentlig stor; i Gaiserne maaler man vel neppe mere end 6—700 meter. Det synes, som om denne forma-

tion tynder sig ud i høiderne ved Reisenelven. Dog har jeg antaget, at det er den samme lagrække, der efter Pettersens undersøgelser forekommer paa enkelte toppe i Tromsø amt. Ogsaa længere syd, ved Nasafjeld, formoder jeg, at der foreligger saavel gaisa- som det underliggende raipassystem. Jeg har her foretaget en gennemsnitsreise, men fundet det yderst vanskeligt at komme til vished; saadan kan maaske faaes fra svensk side. Bergarterne af de yngre formationer i Finmarken har i det hele taget et fremmed udseende i sammenligning med, hvad man kjender fra det sydlige Norge. Navnlig er i store masser optrædende dolomit, der forekommer saavel paa oprindeligt leiested (i raipassystemet) som i rullestene (i varangerkonglomeratet) en paafaldende bergart. Ligesaa paafaldende er de store grafitafleiringer i nedre gaisa mellem Suolovuobme og Macijok. Spørges nu om den geologiske alder af omhandlede lagrækker, maa først svares, at fossiler fattes. Jeg er tilbøielig til at anse raipassystemet for devonisk og i nedre gaisa at se afleiringer fra kulperioden. At der i vore nordlige landsdele ikke savnes afleiringer fra paaviselig temmelig ny alder, viser Andøens jura.

I begyndelsen af mine undersøgelser var jeg tilbøielig til at antage, at den store centralgranit bred igjennem de yngre lag; ved senere undersøgelser er imidlertid ikke fundet noget sikkert berøringspunkt med saadanne, saa dette spørgsmaal faar henstaa; at grænstenene gjennembryder raipassystemet er vist; maaske gaar de helt op i lavere gaisa.

Det med graat betegnede grundfjeldsterrain i det indre af Finmarken er meget bedækket. Det er derfor ikke afgjort, om det ganske bestaar af grundfjeld; men det har ikke ladet sig gjøre at udsondre noget andet. Man kan vistnok ogsaa her som i det sydlige Norge tænke sig to grupper i samme, en ældste, lidet laget gneis, og et yngre system af godt lagede bergarter; saaledes hører sydkysten af Varangerfjorden til den første og en del af øerne og nesene paa kysten mellem Hammerfest og Nordkap til den sidste gruppe.

I forbindelse hermed meddeler jeg nedenstaaende oversigt over formationerne med eruptiverne inden hele det nordlige Norge.

Lagede Bjerge:

1. *Urformation.*

Gammel gneis. Hornblendegneis, hornblendeskifer, lig Sydlandets ældste, ofte gjennemsat af granitaarer. — Steilt fald hyppigst. En mulig yngre afdeling med skjøn lagning, gneise, glimmerskifere, kvartsiter og hornblendeskifere. Maase, Havø, Rolfse, Kvale. Indre Finmarken. Seiland. — Flade fald hyppigst.

2. *Kambrisk, laveste afdeling.*

Mægtighed: Kaagseid eller Rastafjeldet horizontal leining 4000' à 5000' (1260—1570 m.)	}	Glimmerskifer, meget kvartsholdig, saavel med lys som mørk glimmer. — Deriblandt glimmerskifer med granater, lig Selbu-kværnsten i Maalselvdalen. — Kvartsiter. Kalksten, hovedsagelig hvid og grovkornig med grafit-skjæl og svovlkis. Stor udbredelse i Tromsø amt, ofte med straalsten og augit, epidot, titanit.
---	---	---

3. *Silurisk.*

Henimod 2000' (630 m.)	}	Lys talkholdig skifer med magnetjern. Glinsende blaa og sort lerskifer med kis (500 m.). Tyndlagede kvartsiter, glimmerskifer, kalksten, graa og næsten sort. Balsfjorden, Sørreisen, Salangsdalen. Mægtighed af sort kalk flere hundrede fod; Tennes, Balsfjorden. Alunskifer bemærket i Salangsdalens øvre del. — Denne afdeling har afvigende leining fra den næstforannævnte lokalitet: Andsfjeldet i Maalselven, Sordalen i Bardo, Øvre Salangsdalen, Maaken. Visse graniter gjennembryder den lavere kalkførende afdeling, men ikke denne. Lokalitet: To felte i Salangsdalen. — Kalkstenen hyppig indeholdende magnesia.
------------------------------	---	--

4. *Raipas system.*

4 à 6000'. (1260—1980 m.)	}	Violette skifere, grønne, tætte skifere, kvartsit, faste skifere, violette og brune sandstene, sjelden konglomerat. Magnesiakalksten med musligt brud
---------------------------------	---	---

betegnende. 30 m. og mere mægtig. Kjendt fra Raipasfjeldene, Reppefjord, Porsanger, Laxefjord, Kvænangen, Dividalen, Kings Bay paa Spitsbergen efter sammenligning med haandstykker i Tromsø museum. Derfra ogsaa violette skifere.

Gaisa system.

Nedre 1000 à 1500'. (310—470 m.)	}	Lavere. Glinsende lerskifere. Laxefjordens tag- skifere. Glimmerskifer. Kvartsiter med glimmer, neppe nogen tydelig sandsten. Herhen Beskades grafit.
Henimod 2000'. (630 m.)		Øvre. Tydelige sandstene, gule, røde. Kvartsiter med glimmer og klorit, Sandstensskifer, røde, brune. Konglomerat — Kvartskonglomerat; Kautokeino, Balsfjorden. Blandet konglomerat — med granit, trap, kvarts, gneis, dolomit — Mortensnæs, Sørholmen.

5. *Jura.* Andøen,

Eruptiver:

Granit: Central Finmarkens: Guldgraniten, (Senjehestens bryder gennem gamle skifere, gennem 1ste kambriske afdeling), Sydvarangers mørkrøde granit, Tanagraniten.

Gabbro og grønsten, serpentin, olivinsten.

Senjens gabbro med nikkelholdig magnetkis, Kvænangens. Altens. Kogens. Arnøs. Seilandsamfibolit med god gabbro, deri kobberkis. I Langfjordens gabbro magnetkis med nikkel. Granitiske gange i Seilands og Kvænangens gabbro.

6. *Ulaget glacialgrus i høiderne.*

7. *Alluvium.* Leret i Maalselven kalkholdig. Skjælmergel Tromsø, Balsfjorden. — Laget sand og grus med guld i Finmarkens store elve.

Reiseoptegnelser. Fra mine reiser i det indre af Finmarken og i egnene ved Varangerfjorden fortjener maaske følgende iagttagelser at anføres. Paa reisen op Pasvikelven var der kun liden anledning at observere fast fjeld, da landet opover langs bredderne var meget dækket af glacialgrus. Merkelig var især grusrygge, som i det hele strakte sig langs elveløbet og bemærkedes ved Botsjavre og derfra opover mod Enare. I den øvre del af elven, nær Enare, var løsmaterialet i det hele taget grovere end længere nede. En liden afleiring af glinsende kulholdige skifere med kis bemærkedes ovenfor Menekasfossen. Ved øvre Klostervand er der en forekomst af fattig jernerts, omgivet af grønne skifere og kvartsit i steile lag. Sanden i elven indeholder megen granat, hidrørende fra granatførende bergarter i egnen, synlig ved den røde farve, hvor strøm og bølgeslag har virket paa gruset. Herfra maa det være, at Fouqué har faaet den sand, hvori han har paavist smaa diamanter.

I nærheden af Elvenes ligger Skogsheien af omtrent 225 meters høide; den herskende bergart her er meget god gneis-granit; i en skar ved Soldaterbugten af 60 meters tvermaal bestaar halvdelen af bunden af en gangformig eiendommelig rød granit uden glimmer. Den anden halvdel er kvarts med lidt feldspat. Denne ganggranit bemærkes flere steder omkring Bøfjorden, saaledes ved Rødberg, Renso, Kongsbugt og paa Kjelmø samt paa kysten under Salam, videre paa østsiden af Holmengraafjeld og paa begge bredder af Jarfjords ydre del. Paa de sidstnævnte lokaliteter optræder denne ganggranit i skifrigt urfjeld, der desuden er gjennemsat af mørke trapgange, som igjen gjennemskjærer ganggraniten. Paa Frantspernjarg paa Kjelmøen gjennemskjæres en trapgang af 4 à 5 flusspatførende gange, 1 til 7 decimeter mægtige. Gangene indeholdt kvarts i krystaller, kalkspat, blaa og rød flusspat, tildels i lidt kobberkis.

Det ved Pasvik beliggende Vardebjerg, som er 60—100 m. høit, bestaar af graa gneis og glimmerskifer med granater i svævende lag og er gjennemsværmet af granitaarer, blandt disse den før omtalte røde granit. Fjeldene heromkring er nøgne og uden vegetation.

Ved Jakobselven bestaar dalbunden indtil 1 mil op af sand, der hviler paa ler, som indeholder marine muslinger og skal være skikket til teglfabrikation. Fjeldsiderne, som kan naa op til 250 m. i høide, bestaar af urbergarter, gjennemvævede med granitaarer.

Paa reisen herfra til Seida besteg jeg Storfjeld, ved Mortensnes, der nederst bestaar af gul sandsten, og gult konglomerat, hvori bemerkedes dolomit, lig den fra raipassystemet, graa gneis, granit, flere sorter, hvori man kan gjenkjende den røde ganggranit fra Sydvaranger. Derover brunrødt konglomerat og brunrød skifer med sandsten. Paa Mortensnes iagttoges paa toppen af en 13 m. høi strandbanke pimpsten. Fra Nesseby reistes til Kastnes ved Tana over jævnt skraanende hauge af bjergarterne ved Mortensnes, væsentligst brune konglomerater, sandsten og lerskifer.

Et merkeligt punkt ved Tana er Raistegaisa, som man be-



Fjeldet Raistegaisa seet fra Tanaelven.

merker i nord, der, hvor Levvojoks dal aabner sig ned mod Tana. Gaisa betyder paa lappisk tinde.

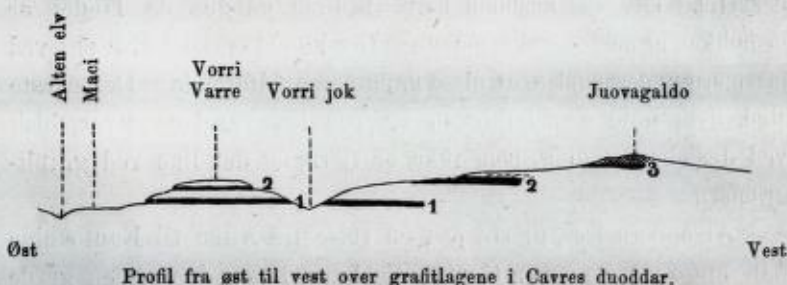
Dette fjeld og det nærliggende Gainogaisa hæver sig raskt over sin basis, som bestaar af gamle bergarter. De første 280 m. af det opragende fjeld er bedækkede med skarpkantede stene af fjeldets egne bergarter, desuden af fodens, som saaledes maa være transporterede opover; disse er kjendelige paa den indsprængte granat. I nævnte høide er en lavere blottet kam af bjerget; i denne saaes kvartsit i foldede og svævende lag, dernest følger en mild grønlig eller gulagtig sandsten; henimod toppen er sandstenen mere kvartsitagtig, paa selve toppen igjen

mildere sandsten med kaolinpunkter. Fjeldets totalhøide er 900 m. o. h. Gainogaisa, der ligger tæt ved, ser ligedan ud og ligeledes den mængde gaiser, som er at se mod v. og sv., og som alle danner grænsen for den yngre formation.

Ved Assebagte sees i det blottede fjeld horizontale, krusede hornblendeskifere, høiere opad glimmerskifer, og 125 m. oppe kvartsit. Paa dette sted var der skjærpet paa en smal og paa en bred gang af kvarts indeholdende svovlkis, magnetkis, spor af kobberkis og beryl(?). Der var desuden flere af disse gange; da landet er bedækket, er der maaske mange. Det kunde maaske vise sig ved nærmere undersøgelse, at disse gange er guldførende. Det eneste sted, hvor guld i moderstenen er paavist, var i en kvartsblok ved Jesjoks munding, som ikke er fjern, og det lige ved granitgrænsen.

Af optegnelser, gjorde paa en reise fra Alten til Kautokeino kan anføres følgende: Gargia fjeldstue ligger i en liden gryde med flad bund ved foden af Beskades. Fjeldsiden bestaar af en lys kvartsskifer med lidt talk, som undertiden har en mørk farve. Fra Gargia over Beskades sees først en mild, lidt glinsende lerskifer, dernæst hornblendeskifer. Naar man er kommen op, har man for sig et fladt eller bølgeformigt, fuldkommen bedækket høifjeld. Den opragende top her heder Lodiken, som bestaar af flade, kvartsitagtige skifere. Sort grafitholdig sten stak op paa et par steder. Fremdeles iagttages i opstikkende smaa knauser grønsten eller gabbro, hvori sort hornblende og en gulgrøn feldspat med tvillingstribning. Eruptiven vedblev indtil vel 1 km. fra fjeldstuen Suolovuobme, hvor jeg igjen mødte milde skifere og kvartsit med fladt fald østover. Kvartsit sees i bækken ved fjeldstuen. Ikke langt fra Lodiken ligger Aksojavre eller Øksevandet, hvor der er en betydeligere grafitforekomst. Man har to sorte lag, kun adskilte ved 1 à 2 m. sort skifer, det øverste er 2, det underste $2\frac{1}{2}$ m. mægtigt. Sidstnævnte er det reneste og bestaar af aldeles ren grafit med nogle smaa aarer og korn af hvid kvarts. Ved en senere foretagen undersøgelse viste det sig, at disse lag vare frosne i flere meters ndstrækning, indtil der blev en større høide af fjeld over dem,

og da man var kommen gennem det frosne, viste lagene sig gennemtrængte af svovlkis, der gjorde grafiten aldeles ubrugbar. En mængde myrmalm ved javrens bred maa være fremkommen ved kisens dekomposition. Naar man fra der, hvor Macijok falder i Altenelv, gaar mod vest til Juovagaldo, overskrider man tre næsten vandret liggende grafitlag. Det første er henimod 3 m. mægtigt, med megen svovlkis; det ligger i sort skifer. Over det andet lag, som egentlig er en sort skifer med svovlkis



1. Første grafitlag med svovlkis og magnetkis, 3 m. mægtigt.
2. Andet grafitlag, 2 m. mægtigt.
3. Tredie grafitlag, 2 m. mægtigt.

og magnetkis, ligger hornblendeskifer. Noget høiere kommer det tredie lag, 2 m. mægtigt, bestaaende af kis og grafit; i toppen af Juovagaldo er der amfibolit. Ved at forfølge lagene i strøgetretning findes end større mægtigheder end de anførte. Hele fjeldet undtagen toppen var bedækket med brunjernsten paa omtrent 1 m. Et sted nær toppen, hvor jeg lod minere igjennem brunjernstenen, fandtes under denne kvarts med magnetkis og grafit samt spor af arsenkis. Mængden af kis kan være 10—20 %; i det underste grafitlag er der meget mere kis. Der er ingen udsigter til fossiler her. Kisene indeholder ikke andre metaller end jern. Mellem Macijok og Kautokeino var der ikke synderlig anledning til iagttagelser, da landet er meget bedækket.

Paa en reise fra Suolovuobme fjeldstue i sydvestlig retning over Salgannjavre var fast fjeld alene at se i en bæk, hvor der anstaar en hvid kvartsskifer. Til Soagnojavre var landet fremdeles bedækket. Ved Likläa-jok overnattedes. Kort før obser-

veredes nord-sydligt strøg og steilt fald af grønlig, tæt, lidt glinsende lerskifer, der anstod i „mægtighed af flere tusinde fod“, for saa vidt der her ikke er foldninger. Fra dette sted reistes til Sadgejok. Først passeredes over haarde skifere, ligesom den foregaaende dag, med samme strøg og fald. Ved nedstigningen til Čarajavre mødte i samme lagstilling dolomit af stor mægtighed. I fjeldtoppen, den søndre ende af Jori, passeredes ganske horizontale kvartsskifere og under dem, ligesaa horizontalt, konglomerat med mørk grundmasse. Her er saaledes gaisasystemet i toppen og raipassystemet i dalbundene, i 1000 fods høide o. h. Fra Sadgejok toges veien til Njivlojavre; hvor landet ikke var bedækket, bemerkedes haardere og mildere lerskifer, rustfarvet dolomit, nord-sydligt strøg, steilt fald. Dette er igjen raipasystemets bergarter. Tilsidst kom et felt af grønsten lig Kaa-fjords. Dette begynder ved nordre ende af Njivlojavre. Fjeldene paa vestsiden af Čaberda-elven synes at bestaa af gaisasystemets kvartsiter, med horizontale lag, hvorhos et hvidligt stengrus saaes at bedække dem oover siderne.



Profil over den søndre ende af Jori.

1 konglomerat og 2 kvartsskifer; tilhører gaisasystemet. *l* lerskifer og haarde skifere, med *d*, dolomit; tilhører raipasystemet, hvis lag staaer steilt. Čarajavre ligger vel 300 m. o. h.

Haldi er et stort, høit grænsefjeld, bedækket med sne (den 15de august); det maa bestaa af noget andet. Ved Gilbaavče ved det sydvestre hjørne af Čarajavre staaer et stort belte af rødjernsten, i det hele taget fattig, dog bemerkedes ogsaa rige partier*), saaledes i Killpe avče (betyder „Renshornskaret“). Jernertsen optræder ved siden af et grønstensfelt, som har udbredelse paa sydsiden af javren og forevrigt i grænselinjen mod

*) Indeholder fosfor.

de før omtalte raipasskifere, som stryge i n-s. Jernertsens udbredelse er meget stor.

Ved Roggeoaives vestside eller Soagņojavres østside i en trediedel af dens længde paa nordenden og ca. 700 m. fra bredden forekommer et stort rødt parti af myrjern, i fjeldet sort kruset grafit-skifer, horizontal. Dette er formodentlig svovlkis-grafit-lagenes udgaaende paa denne kant.

Paa Altenelvns anden side ved Jodkajavre hæver sig Cevni duoddar. 13 m. over javren sees horizontale, gulagtige lerskifere med sandstensstriber, høiere oppe kvartsit og glinsende lerskifere. Toppen bestaar, efter nedfaldne blokke at dømme, af rød og hvid sandsten.

Paa reisen herfra mod Raipas stiger man først op over omhandlede skifere og passerer nedad over kvartsit og glimmer-skifer i bølgede og fladt faldende lag. Paa nedstigningen til Tverelvdalen iagttages igjen temmelig horisontal affeiret lerskifer, som saaledes formentlig er den samme, som saaes paa opstigningen fra Jodkajavre.

Kobberertsforekomsterne i Alten og Kvænangen. Raipas grube ligger i lille Raipas fjeld mellem Alten og Tverelvdalen. Moderstenen for kobberertsen er tvende 50—60° faldende og flere favne mægtige lag af dolomit, adskilte ved lerskifere. I begge dolomitlagene, hvoraf det underste er 24 og det høiere 20 m. mægtigt, medens det mellemliggende skiferparti er 10 m. mægtigt, forekommer flere med broget kobbererts samt lidt kobberglans og kobberkis fyldte revner, hvorpaa grubedrift har været anlagt. Disse gange, som ikke er paaviste udenfor dolomiten, og som krydser denne bergarts lag tildels under rette vinkler, er derfor ganske korte, og grubedriften er derfor gaaet hurtig paa dybet. En af gangene fører en del tungspat, forresten synes ertsen at have optraadt umiddelbart i dolomiten; denne er paa nogle steder breccieartet. Man har fire større gange og en

del mindre; paa en har der været store ertsmasser; men gangen ophørte paa et indkommet skiferparti i 60 meters dyb og har siden ikke været at gjenfinde. Den vundne kobbermængde kan anslaaes til 640 tons. Fra denne grube kom der i sin tid en hel del kalkspatskalenoedre i tvillinger.

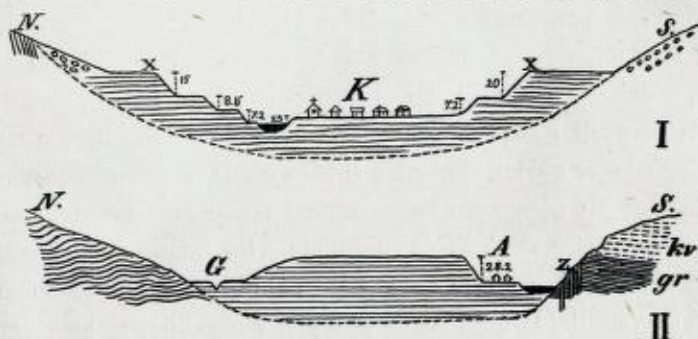
Kaafjordens gruber ligge indenfor omraadet af et paa begge sider af Kaafjorden optrædende grønstensfelt. Dette er gjen-nemsat af regelmæssige, kobberkis- og svovlkisførende gange fornemlig af kalkspat og kvarts. Gangenes mægtighed kan naa op til 3 m. Den vigtigste gang er Gamle grubes, som er fra 2—4 m. mægtig og falder mod vest under en vinkel af omtrent 30°. Den er kjendt, naar Lille grubes dertil medregnes, i en længde af 500 m. Den steile Vestgang tilligemed andre gange have forenet sig med Gamle grubes gang. Paa krydsningsstederne har der været megen erts. Fra 1845—65 er der ud-bragt af Gamle grube 2723 tons kobber. Over grønstenen iagt-toges (ved Wilsons grube) lerskifer og dernæst raipassystemets dolomit. En ogsaa ovenfor hytten iagttagen breccie, der delvis er sandstensagtig, forekom ogsaa her. I disse „sandstenspartier“ sees ogsaa kobberkis, grøn glimmer, rutil og brun turmalin i meget smaa krystaller. Endnu høiere opad anstod sort skifer i en liden haug; den er rig paa kul, men uden forstenin-ger. 370 m. over havet er de milde skifere afløst af haard skifer i fodtykke lag, hvilke syntes at anstaa endnu 66 m. til plateauets høidepunkt. Længere inde paa fjeldet saaes en række opstikkende nuter, som vel henhører til gaisasystemet. Grænsen for dette system bør formentlig sættes ved den ovennævnte haarde graa skifer, der synes at have afvigende leining.

For at komme til Cedars grube i Kvæningen fra Kaafjord reiser man gennem den frugtbare Mattisdal, hvis bund nederst ligger 37 m. o. h., og som er en trang rende, der skyder langt ind i fjeldmassen mod øst. Den ender med et trangt pas 476 m. o. h. Man kommer da op paa et ganske almindeligt sydlandsk udseende høifjeld med lave høider ovenpaa, omtrent som paa Hardangervidden. Det er væsentligst kvartsit og glimmerskifer med svage fald, som man bemærker. 1 mil før man kommer til

Cedars grube, møder man lag med steilere vinkler, deri den fra Raipas og Kaafjorden kjendte dolomit i mægtige lag. Kort derefter grønsten, lig Kaafjordens, i et udbredt felt og da straks kobberførende kalkspatgange i stort antal, mægtige fra $\frac{1}{2}$ til 2 meter. Ertsen er kobberkis, lidt magnetjern og jernglans; ogsaa kvarts er tilstede. Faldet af de besøgte gange er steilt vestligt. Forskjellig fra disse gange er den, hvorpaa Cedars grube er anlagt. Den syntes at staa lodret eller faldende steilt mod vest. Dens begrænsning kjendes ikke; men den er mere end 8 m. mægtig. Gangstenen er en gulagtig-hvid, rødlig eller grønlig-graa, tæt splintring kvarts lig flint. Deri kobberkis og svovlkis i øine som bygkorn, større og mindre, tættere og fjernere. Der er vundet megen erts i et lidet rum. Fordelingen af ertsen er meget vanskelig at forstaa; man har derom altfor liden erfaring. Det synes, som om ertsen ligger i en zone i gangen, der falder $20-30^{\circ}$ mod nord, og har indtil 2 meters tykkelse, begrænset af andre zoner med uholdig gangsten. I strøg er gangen kun kjendt nogle faa meter mod nord. Dernæst er den bedækket i en lang strækning. I en afstand af 1500 m. i nævnte retning saaes i en kløft gangstenen, men uden erts, og hele veien ovenpaa jorden store og rige malmstene. Nærmest blottet fjeld i den retning er grønsten. Forekomsten ligger 520 m. over havet i en afstand fra Kjekan ved Kvæningen fjord af 11 km. Efter vegetationen at dømme kan nævnte høide sammenlignes med 1000 m. i det sydlige Norge. Uagtet saadanne steder er veirhaarde, kan dog, som erfaring viser, grubedrift godt foregaa. En vei til Kjekan kan anlægges i billigt terrain.

Paa et hulrum i en kvartsgang i nærheden samledes en større portion gedigent svovl i korn af størrelse som almindelig mursand.

Guldets forekomst. Som før nævnt blev guldet første gang paavist 1866 i fin sand ved Karasjok. Her meddeles et profil tværs over Karasjokdalen ved findestedet samt et profil to mil



- I. Profil over Karasjokdalen ved Karasjok. Afstanden X—X er omtrent 650 m. Højderne er i meter. Det vandret stregede er finere og grovere sand uden rullestene. Guldet fandtes i den skraaning syd for Karasjok, hvor der staar 7.2 m. Med smaa ringer er betegnet grus. Elvens vand er tegnet sort.
- II. Profil over Karasjokdalen ved Assebagta, A. G er Geimo jok, gr er grønne hornblendeskifer, der ved z gjenemsættes af kvartsgange med svovlkis og magnetis. Over hornblendeskiferen kommer noget glimmerskifer og saa kvartskifer. Paa dalens nordside er der ogsaa skifer.

høiere oppe ved Assebagta. Mellem disse punkter danner Karasjok en mængde S-formige bugtninger, og paa de derved fremkomne nes er guldet næsten overalt tilstede i det af elven selv renvaskede materiale, der bestaar af rullestene omtrent af en valnøds størrelse og finere aur, (lappisk gargo, engelsk gravel). Som regel er guld ikke paaviselig i den fine sand. Elvebankerne er i regelen byggede som hosstaaende skematiske profil viser. Bankerne er næsten bestandig lagede af finere og grovere materiale, det sidste dels fuldstændig renvasket, dels endnu blandet med det oprindelige moræneslam. Enkelte lag af det grovere



Skematisk fremstilling af en guldførende banke ved Tana.

s, fint sand.

g, Grus.

E, Elvens vand.

I, fra siderne nedfaldet løst materiale, heri er ved z gravet et prøvehul.

Paa høire side af figuren er fremstillet, hvorledes man afstrosser skraenten for at undersøge de enkelte lags guldføring.

kan være guldførende, andre ikke. Det er imidlertid ikke forbundet med nogen vanskelighed at finde guldets gjemmeded, naar man paa bankernes skraaning gjør et snit gennem den skorpe, som paa samme er opstaaet af det nedraamlede materiale. Den foreløbige paavisning sker ved, at man graver et hul af 1 meters dybde paa bredden i elvesengen mellem hoivand og lavvand; man vil i regelen paa denne maade komme efter, om der overhovedet er guld i banken. Disse forhold er gennemgaaende; gullet har sit gjemmeded i nessene og i de grovere lag i elvemælerne. Disse forekomster har imidlertid liden praktisk betydning, thi saavel her som i de fleste guldførende lande maa det grovere værdifulde guld søges paa den faste klippe, men denne er yderst vanskelig at naa langs de store elve, der flyder stille uden fossefald gennem enorme masser af løsmateriale. Der har været fremsat forslag om partielt at tørlægge Tana, uden at det har ledet til noget. I Ivaljok har man paa mange steder trængt ned til det faste fjeld og der fundet guld selv langt ind i bundens sprækker.

Udbredelsen af det guldførende materiale er overordentlig stor. Da først forekomstmaaden var kjendt, lod det sig gjøre at paavise guld i Tana næsten overalt, hvor der er strøm og grovt materiale, hvilke følges ad (medens der ved de lange stiller, hvor materialet er fint, intet er), saaledes ved Luossanjarga til Ruovvogjedde, i strømmen nedenfor Audagoska, nedenfor Hikoras, ovenfor Karasjok-mundingen, ovenfor Gossejok-mundingen og opad denne elv. Opover i Karasjok, foruden det anførte, ved Jesjok-mundingen og ved Bautajok-mundingen. Guld er endvidere hyppigt i de øvre dele af Karasjok og Bautajok med denne sidstes førnævnte sideelve Sadnijok og Guldelfven, der kommer fra Naravasvarre, endvidere ved Anarjoks kilder omkring Bosminjavre. I ulaget grus er guld paavist tildels paa høie punkter udenfor elveseng langs rigsgrænsen mellem røserne 339 og 340. I Jesjok, der flyder paa granit, er der ikke guld. I Lakselven, der falder i Porsangerfjord, er der guld noget nedenfor Levnijavre, vistnok uden betydning. I Altenelven er der ogsaa guld, saaledes i bankerne paa det sted, hvor Eiby-

elven forener sig med denne, ved Virnijavre, Eira, Gaunigoik samt ved Mortas. I Macijoks øvre bassin lod guld sig ikke paavise. Udenfor Finmarken er guld paatruffet i Reisenelven og i Maalselven.

Uagtet der som ovenfor bemærket i regelen ikke lader sig paavise guld ved vaskning af den fine sand, lader dog dette sig gjøre ved hjælp af kviksølv. Ved en stor vaskning, som jeg lod foretage paa bekvemt sted i Karasjokdalen, fandtes der guld af 5 øres værdi i hver kubikmeter. Vil man paa denne maade beregne, hvad der ligger i alle Finmarkens elve, naar man meget store tal. Alle Finmarkens elve har et lidet fald, saaledes stiger Tana fra sin munding til Karasjok, en strækning af 250 km., kun 100 m. Disse elve har derfor ikke formaaet at udføre noget videregaaende vaskningsarbeide. Bedre arbeide har de mindre sideelver, som kommer fra større høider, kunnet udføre, og den, som vil søge guld, bør fornemlig holde sig til dem. Af kærtet bliver man let opmærksom paa, at alle de guldførende elve (ogsaa de finske) har sine kilder paa det store indre granitfelt; de er dog ikke guldførende paa dette, men først efterat de har passeret grænserne af samme. Guldets oprindelige leiested er da formentlig at søge nær granitfeltets grænser, hvortil antydning er sporet ved Jesjoks munding. Blandt det paa privat foranstaltning udvundne guld er fundet spor af platina og tellurguld.
